

明 細 書

自動調心ころ軸受

5 技術分野

本発明は、各種機械装置に組み込み、重量が比較的高む回転軸を支承する自動調心ころ軸受に関する。

背景技術

10 図10は、従来に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図11Aは、図10に示した保持器の拡大断面図（図13のX I a - X I a線に沿った断面図）であり、図11Bは、図11Aの丸で囲む部分bの拡大断面図である。

図12Aは、図11Aの矢印X I Iの矢視図であり、図12Bは、図12Aの
15 丸で囲む部分cの拡大図である。

図13は、図11Aの矢印X I I Iの矢視図である。

自動調心ころ軸受は、図10に示すように、外輪1と、内輪2と、これら外内輪間に配置した2列の球面ころ3, 3と、球面ころ3, 3を保持する保持器4, 4と、から構成してある。

20 外輪1は、内周に単一円弧状の軌道面5を有している。また、内輪2は、その内周で、回転軸（図示略）に固定してあり、その外周には、外輪1の軌道面5に対向する2つの円弧状軌道面6, 6が、軸方向中央部に所定間隔をおいて、形成してある。

外輪1の軌道面5と、内輪2の軌道面6, 6との間とには、それぞれ、2列の
25 球面ころ3, 3が介装してある。これら2列の球面ころ3, 3は、それぞれ、保持器4, 4により保持してある。

保持器 4 は、球面ころ 3 の略軸方向に延びる延在部 7 と、軸方向外側で径方向内向きに延びる延在部 8 と、軸受軸方向中央部で径方向外向きに延びるフランジ 9（中央部）と、を一体的に有している。

図 1 2 A、図 1 2 B 及び図 1 3 にも示すように、フランジ 9 の片側面に、一対
5 の突起部 1 0、1 0 が互いに周方向に離間して形成してある。

一対の突起部 1 0、1 0 は、その先端面が 1 個の球面ころ 3 の頭部、すなわち球面ころ 3 の軸受内側の端面に、好ましくは当該端面の中心から軸受外輪側の部分に、近接又は摺接し、これにより、回転時に球面ころ 3 がスキューした際、球面ころ 3 の姿勢を制御して、球面ころ 3 のスキューを防止している。

10 また、図 1 1 A、図 1 1 B に示すように、突起部 1 0 は、その背面側から押圧するプレス加工により形成してある。

図 1 0 において、 D_{min} は外輪最小内径を、 D_{max} はフランジ 9 の最大外径を示している。

図 2 0 は、従来に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

15 図 2 1 は、図 2 0 に示した保持器の拡大断面図（図 2 4 の X X I - X X I 線に沿った断面図）である。

図 2 2 A は、図 2 1 の丸で囲む部分 X X I I a の拡大断面図であり、図 2 2 B は、これらフランジを図 2 0 に示すように互いに対向して配置した拡大断面図である。

20 図 2 3 A は、図 2 1 の矢印 X X I I I a の矢視図であり、図 2 3 B は、図 2 3 A の丸で囲む部分 b の拡大図である。

図 2 4 は、図 2 1 の矢印 X X I V の矢視図である。

これら図 2 0 乃至図 2 4 に示す自動調心ころ軸受は、その基本的構造が上記の図 1 0 乃至図 1 3 に示すものと同様であり、相違する点についてのみ説明する。

25 従来、高速回転等、苛酷な使用条件下で使用する自動調心ころ軸受では、軸受への給油のために、外輪 1 の中央部に径方向に穿設した油孔 1 2 を介して、給油

する「循環給油法」を採用している。

プレス加工により形成した突起部 10 の背面側に、凹部 11 が設けてある。図 22B に示すように、一对の凹部 11, 11 の間には、外輪 1 の油孔 12 から潤滑剤が流れ込むことができるようになっている。但し、一对の凹部 11, 11 は、

5 外径側から内径側に貫通していない。

このような従来技術は、例えば特開平 8-296653 号公報により知られている。

しかしながら、図 10 乃至図 13 に示す自動調心ころ軸受では、突起部 10 の表面積が比較的小さいことから、回転時に、球面ころ 3 がスキューした際、球面
10 ころ 3 の頭部に摺接又は接触する部分が少なく、より一層の安定性をもたらすためには、突起部 10 の面積を広くする必要がある。

また、厳しい条件（スラスト荷重が大きく、振動が大であり、異物混入潤滑等の条件）下では、突起部 10 の摩耗が問題になるが、小さいため、早期に摩耗し易い。

15 さらに、図 20 乃至図 24 に示す自動調心ころ軸受では、一对の凹部 11, 11 は、外径側から内径側に貫通していないことから、潤滑剤が内輪 2 の軌道面 6 側まで充分に行き届かないといったことがある。

発明の開示

20 本発明は、上述したような事情に鑑みてなされたものであって、球面ころがスキューしようとする際、球面ころの姿勢をより一層安定的に制御し、スキューを確実に防止し、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる自動調心ころ軸受を提供することを目的とする。

また、本発明は、内輪の軌道面へも潤滑剤を安定的に供給して、潤滑性能のより一層の向上を図り、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ること
25 ができる自動調心ころ軸受を提供することを目的とする。

上記の目的を達成するため、本発明の第1の態様による自動調心ころ軸受は、
内周に円弧状の軌道を有する外輪と、

外周に外輪の内周軌道面に対向して配置した軌道面を有する内輪と、

外輪の内周側軌道面と内輪の外周軌道面との間に介装した2列の球面ころと、

5 これら2列の球面ころを保持する保持器と、からなる、自動調心ころ軸受において、

前記保持器のフランジは、前記球面ころの頭部側に、面積の広い突起部を備えていることを特徴とする。

本発明の第1の態様による自動調心ころ軸受において、前記突起部は、プレス
10 加工により、形成してあることが好ましい。

本発明の第1の態様による自動調心ころ軸受において、前記突起部は、素材を
プレス打ち抜き加工時に花びら形状に打ち抜くことにより、外径側に突出した花
びら形状に形成してあることが好ましい。

本発明の第1の態様による自動調心ころ軸受において、前記外輪の最小内径よ
15 り、前記保持器のフランジ最大径が大きくなった場合、前記保持器は、そのフランジ最大径部を一部削いだ形状に形成してあることが好ましい。

本発明の第2の態様による自動調心ころ軸受は、内周に円弧状の軌道を有する
外輪と、

外周に外輪の内周軌道面に対向して配置した軌道面を有する内輪と、

20 外輪の内周側軌道面と内輪の外周軌道面との間に介装した2列の球面ころと、
これら2列の球面ころを保持する保持器と、からなり、

外輪の中央部に、径方向に延びる給油用の油孔が形成してある、自動調心ころ
軸受において、

前記保持器のフランジは、前記球面ころの頭部側に、突起部を備え、

25 当該突起部の背面に形成した凹部は、前記外輪の油孔に連通してあると共に、
外径側から内径側まで貫通してあることを特徴とする。

本発明の第2の態様による自動調心ころ軸受において、前記突起部又は凹部は、プレス加工により、形成してあることが好ましい。

以上説明したように、本発明によれば、保持器のフランジは、球面ころの頭部側に、面積の広い突起部を備えていることから、球面ころの頭部に摺接（接触）する部分が多くなり、球面ころがスキューしようとする際、球面ころの姿勢をより一層安定的に制御することができ、これにより、スキューを確実に防止し、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる。

また、本発明によれば、突起部の背面に形成した凹部は、外輪の油孔に連通してあると共に、外径側から内径側まで貫通してあることから、外輪の油孔から供給した潤滑剤は、凹部の貫通部分を通して、内輪の軌道面へも安定的に供給することができ、これにより、潤滑性能のより一層の向上を図り、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の第1実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図2Aは、図1に示した保持器の拡大断面図（図3BのIIa-IIa線に沿った断面図）であり、図2Bは、図2Aの丸で囲む部分bの拡大断面図である。

図3Aは、図2Aの矢印IIIaの矢視図であり、図3Bは、図2Aの矢印IIIbの矢視図であり、図3Cは、図3Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図4は、図1に示した保持器の模式図である。

図5は、本発明の第2実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図6Aは、図5に示した保持器の拡大断面図（図7BのVIa-VIa線に沿った断面図）であり、図6Bは、図6Aの丸で囲む部分bの拡大断面図である。

図7Aは、図6Aの矢印VIIaの矢視図であり、図7Bは、図6Aの矢印VIIbの矢視図であり、図7Cは、図7Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図8は、保持器の素材プレス打ち抜き加工形状の模式図である。

図9は、図5に示した保持器の模式図である。

図10は、従来に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図11Aは、図10に示した保持器の拡大断面図（図13のX I a - X I a線に沿った断面図）であり、図11Bは、図11Aの丸で囲む部分bの拡大断面図である。

図12Aは、図11Aの矢印X I Iの矢視図であり、図12Bは、図12Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図13は、図11Aの矢印X I I Iの矢視図である。

図14は、本発明の第3実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図15は、図14に示した保持器の拡大断面図（図18のX V - X V線に沿った断面図）である。

図16Aは、図15の丸で囲む部分X V I aの拡大断面図であり、図16Bは、フランジを図14に示すように互いに対向して配置した拡大断面図である。

図17Aは、図15の矢印X V I I aの矢視図であり、図17Bは、フランジを図14に示すように互いに対向して配置した拡大断面図であり、図17Cは、図17Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図18は、図15の矢印X V I I Iの矢視図である。

図19は、本発明の第3実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図（図18のX I X - X I X線に沿った断面図）である。

図20は、従来に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図21は、図20に示した保持器の拡大断面図（図24のX X I - X X I線に沿った断面図）である。

図22Aは、図21の丸で囲む部分X X I I aの拡大断面図であり、図22Bは、これらフランジを図20に示すように互いに対向して配置した拡大断面図である。

図23Aは、図21の矢印X X I I I aの矢視図であり、図23Bは、図23

Aの丸で囲む部分bの拡大図である。

図24は、図21の矢印XXIVの矢視図である。

発明を実施するための最良の形態

- 5 以下、本発明の実施の形態に係る自動調心ころ軸受を図面を参照しつつ説明する。

(第1実施の形態)

図1は、本発明の第1実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

- 10 図2Aは、図1に示した保持器の拡大断面図（図3BのIIa-IIa線に沿った断面図）であり、図2Bは、図2Aの丸で囲む部分bの拡大断面図である。

図3Aは、図2Aの矢印IIIaの矢視図であり、図3Bは、図2Aの矢印IIIbの矢視図であり、図3Cは、図3Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図4は、図1に示した保持器の模式図である。

- 15 自動調心ころ軸受は、図1に示すように、外輪1と、内輪2と、これら外内輪間に配置した2列の球面ころ3、3と、球面ころ3、3を保持する保持器4、4と、から構成してある。

- 20 外輪1は、内周に単一円弧状の軌道面5を有している。また、内輪2は、その内周で、回転軸（図示略）に固定してあり、その外周には、外輪1の軌道面5に対向する2つの円弧状軌道面6、6が、軸方向中央部に所定間隔をおいて、形成してある。

外輪1の軌道面5と、内輪2の軌道面6、6との間とには、それぞれ、2列の球面ころ3、3が介装してある。これら2列の球面ころ3、3は、それぞれ、保持器4、4により保持してある。

- 25 各保持器4は、球面ころ3の略軸方向に延びる延在部7と、軸方向外側で径方向内向きに延びる延在部8と、軸受軸方向中央部で径方向外向きに延びるフランジ9（中央部）と、を一体的に有している。

本実施の形態では、図 1 に示すように、フランジ 9 は、図 10 に示すような従来技術に比べて、その最大径 D_{max} が増大してある。その結果、後に詳述するように、外輪 1 の最小内径 D_{min} より、フランジ 9 の最大径 D_{max} の方が大きくなる場合がある。

- 5 また、図 2 A、図 2 B 及び図 3 A - 3 C にも示すように、増径したフランジ 9 の片側面に、面積の広い球面ころ 1 個当たり 1 個の突起部 20 が周方向に延在するように形成してある。

面積の広い突起部 20 は、その先端面が 1 個の球面ころ 3 の頭部（本明細書中、球面ころ 3 の頭部とは、球面ころ 3 の軸受内側の端面を言う。）に、好ましくは
10 当該端面の中心から軸受外輪側の部分に、近接又は摺接し、これにより、回転時に球面ころ 3 がスキューした際、球面ころ 3 の姿勢を制御して、球面ころ 3 のスキューを防止している。

また、図 2 A、図 2 B に示すように、面積の広い突起部 20 は、その背面側から押圧するプレス加工により形成してある。

- 15 従って、保持器 4 のフランジ 9 は、球面ころ 3 の頭部付近に、面積の広い突起部 20 を備えていることから、球面ころ 3 の頭部に摺接（接触）する部分が多くなり、球面ころ 3 がスキューしようとする際、球面ころ 3 の姿勢をより一層安定的に制御することができ、これにより、スキューを確実に防止し、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる。

- 20 ところで、保持器 4 のフランジ 9 の最大径 D_{max} は、軸受組立上、基本的に外輪 1 の最小内径 D_{min} より小さくなければいけない。

しかし、保持器 4 のフランジ 9 のころ頭部付近に、面積の広い突起 20 を備えることにより、外輪 1 の最小内径 D_{min} より、フランジ 9 の最大径 D_{max} の方が大きくなった場合、図 4 に示すように、フランジ 9 の最大径部を一部削いだ
25 形状、すなわち、例えば直径方向に向かい合う 2 つの突起部それぞれの頂部を切欠いて切頭突起部 120 a、120 b を形成し、これら切頭切欠部 120 a、1

20 bの頂部間の距離 L を外輪1の最小内径 D_{min} 未満($L < D_{min}$)にすれば、直角組みで軸受組立が可能になる。なお、サイズによっては、1つの突起部20のみ又は径方向に向かい合う2つの突起部の対称位置を削げばよい。また、上記のように削がなくても、外輪1を弾性変形させれば、直角組みで軸受組立が可能である。

(第2実施の形態)

図5は、本発明の第2実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図6Aは、図5に示した保持器の拡大断面図(図7BのV I a - V I a線に沿った断面図)であり、図6Bは、図6Aの丸で囲む部分bの拡大断面図である。

図7Aは、図6Aの矢印V I I aの矢視図であり、図7Bは、図6Aの矢印V I I bの矢視図であり、図7Cは、図7Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図8は、保持器の素材プレス打ち抜き加工形状の模式図である。

図9は、図5に示した保持器の模式図である。

本実施の形態は、その基本的構造が上記の第1実施の形態と同様であり、相違する点についてのみ説明する。

図8に示すように、突起部20は、素材をプレス打ち抜き加工時に花びら形状に打ち抜くことにより、外径側に突出した花びら形状に形成してある。これにより、プレス加工面を小さくでき、プレス押し力を軽減することができる。

突起部20は外径側に突出した花びら形状に形成してある結果、図5に示すように、外輪1の最小内径 D_{min} より、フランジ9の最大径 D_{max} の方が大きくなっている。即ち、突起部20の最大径は、第1実施の形態より大きくなっている。

このような場合の軸受の組立は、上記の第1実施の形態と同様に、図9に示すように、フランジ9の最大径部を一部削いだ形状にすれば、すなわち、直径方向に向かい合う2つの突起部それぞれの頂部を削いで切頭突起部120a、120bを形成し、これら切頭切欠部120a、120bの頂部間の距離 L を外輪1の

最小内径 D_{min} 未満 ($L < D_{min}$) にすれば、直角組みで軸受組立が可能になる。なお、サイズによっては、1つの突起部20のみ、又は径方向に向かい合う突起部20の対の対称位置を削げばよい。

5 以上から、本実施の形態においても、保持器4のフランジ9は、球面ころ3の頭部側に、面積の広い突起部20を備えており、しかも、突起部20の最大径は、第1実施の形態より大きくなっていることから、球面ころ3の頭部に摺接又は接触する部分が多くなり、球面ころ3がスキューしようとする際、球面ころ3の姿勢をより一層安定的に制御することができ、これにより、スキューを確実に防止し、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる。

10 (第3実施の形態)

図14は、本発明の第3実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図である。

図15は、図14に示した保持器の拡大断面図(図18のXV-XV線に沿った断面図)である。

15 図16Aは、図15の丸で囲む部分XVIaの拡大断面図であり、図16Bは、フランジを図14に示すように互いに対向して配置した拡大断面図である。

図17Aは、図15の矢印XVIIaの矢視図であり、図17Bは、フランジを図14に示すように互いに対向して配置した拡大断面図であり、図17Cは、図17Aの丸で囲む部分cの拡大図である。

図18は、図15の矢印XVIIIの矢視図である。

20 図19は、本発明の第3実施の形態に係る自動調心ころ軸受の断面図(図18のXIX-XIX線に沿った断面図)である。

本実施の形態は、その基本的構造が上記の第1実施の形態と同様であり、相違する点についてのみ説明する。

25 本実施の形態では、高速回転等、苛酷な使用条件下で使用する自動調心ころ軸受では、軸受への給油のために、外輪1の中央部に径方向に穿設した油孔12を介して、給油する「循環給油法」を採用している。

フランジ 9 の片側面に、面積の広い一対の突起部 3 0、3 0 が互いに周方向に離間して形成してある。

プレス加工により形成した突起部 3 0 の背面側に、凹部 3 1 が設けてある。図 1 9 に示すように、一対の凹部 3 1、3 1 の間には、外輪 1 の油孔 1 2 から潤滑
5 剤が流れ込むことができるようになっている。

さて、本実施の形態では、図 1 6 B 等 に示すように、一対の凹部 3 1、3 1 は、外径側から内径側に貫通してある。

従って、図 1 9 等 に示すように、突起部 3 0 の背面に形成した一対の凹部 3 1、3 1 は、外輪 1 の油孔 1 2 に連通してあると共に、外径側から内径側まで貫通してあることから、外輪 1 の油孔 1 2 から供給した潤滑剤は、一対の凹部 3 1、3
10 1 の貫通部分を通して、内輪 2 の軌道面へも安定的に供給することができ、これにより、潤滑性能のより一層の向上を図り、軸受回転時の発熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる。

また、本実施の形態では、一対の凹部 3 1、3 1 が内径側まで貫通してある結果、突起部 3 0 の表面積は、従来（図 2 0 等）に比べて、大きくなっている。
15

従って、保持器 4 のフランジ 9 は、球面ころ 3 の頭部側に、面積の広い突起部 3 0 を備えていることから、球面ころ 3 の頭部に摺接又は接触する部分が多くなり、球面ころ 3 がスキューしようとする際、球面ころ 3 の姿勢をより一層安定的に制御することができ、これにより、スキューを確実に防止し、軸受回転時の発
20 熱や摩耗を軽減して、長寿命化を図ることができる。

なお、本発明は、上述した実施の形態に限定されず、種々変形可能である。

請 求 の 範 囲

1. 内周に円弧状の軌道を有する外輪と、
外周に外輪の内周軌道面に対向して配置した軌道面を有する内輪と、
5 外輪の内周側軌道面と内輪の外周軌道面との間に介装した2列の球面ころと、
これら2列の球面ころを保持する保持器と、からなる、自動調心ころ軸受において、
前記保持器のフランジは、前記球面ころの頭部側に、面積の広い突起部を備えていることを特徴とする自動調心ころ軸受。
10
2. 前記突起部は、プレス加工により、形成してあることを特徴とする請求項1に記載の自動調心ころ軸受。
3. 前記突起部は、素材をプレス打ち抜き加工時に花びら形状に打ち抜くこと
15 により、外径側に突出した花びら形状に形成してあることを特徴とする請求項1又は2に記載の自動調心ころ軸受。
4. 記外輪の最小内径より、前記保持器のフランジ最大径が大きくなった場合、前記保持器は、そのフランジ最大径部を一部削いだ形状に形成してあることを特
20 徴とする請求項1又は2に記載の自動調心ころ軸受。
5. 前記外輪の最小内径より、前記保持器のフランジ最大径が大きくなった場合、前記保持器は、そのフランジ最大径部を一部削いだ形状に形成してあることを特徴とする請求項3に記載の自動調心ころ軸受。
25
6. 内周に円弧状の軌道を有する外輪と、

外周に外輪の内周軌道面に対向して配置した軌道面を有する内輪と、
外輪の内周側軌道面と内輪の外周軌道面との間に介装した2列の球面ころと、
これら2列の球面ころを保持する保持器と、からなり、
外輪の中央部に、径方向に延びる給油用の油孔が形成してある、自動調心ころ

5 軸受において、

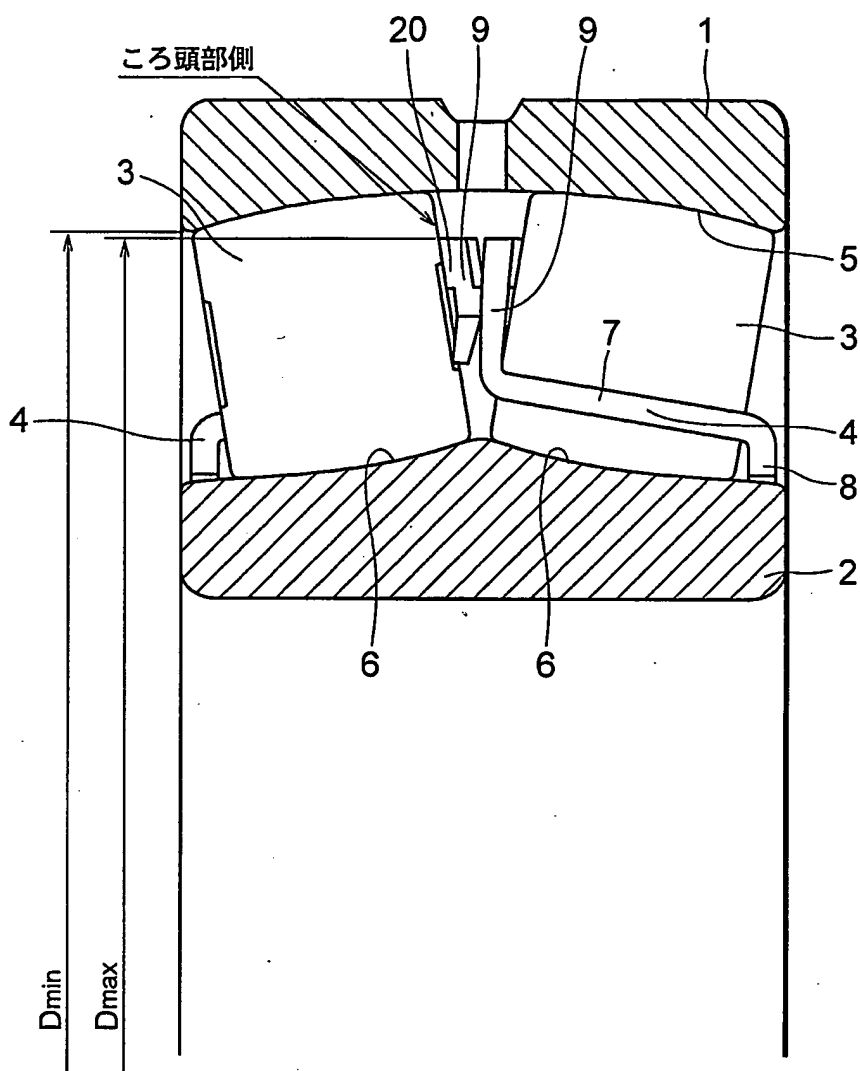
前記保持器のフランジは、前記球面ころの頭部側に、突起部を備え、

当該突起部の背面に形成した凹部は、前記外輪の油孔に連通してあると共に、
外径側から内径側まで貫通してあることを特徴とする自動調心ころ軸受。

10 7. 前記突起部又は凹部は、プレス加工により、形成してあることを特徴とする請求項6に記載の自動調心ころ軸受。

1/24

図 1



2/24

図 2B

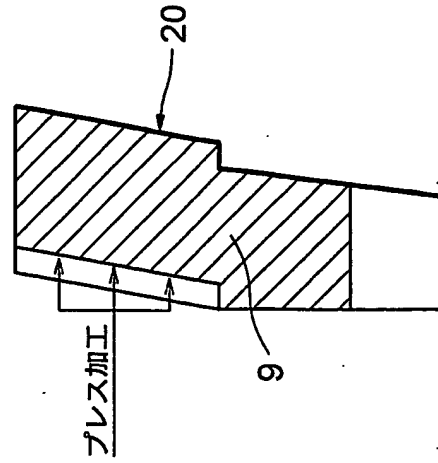
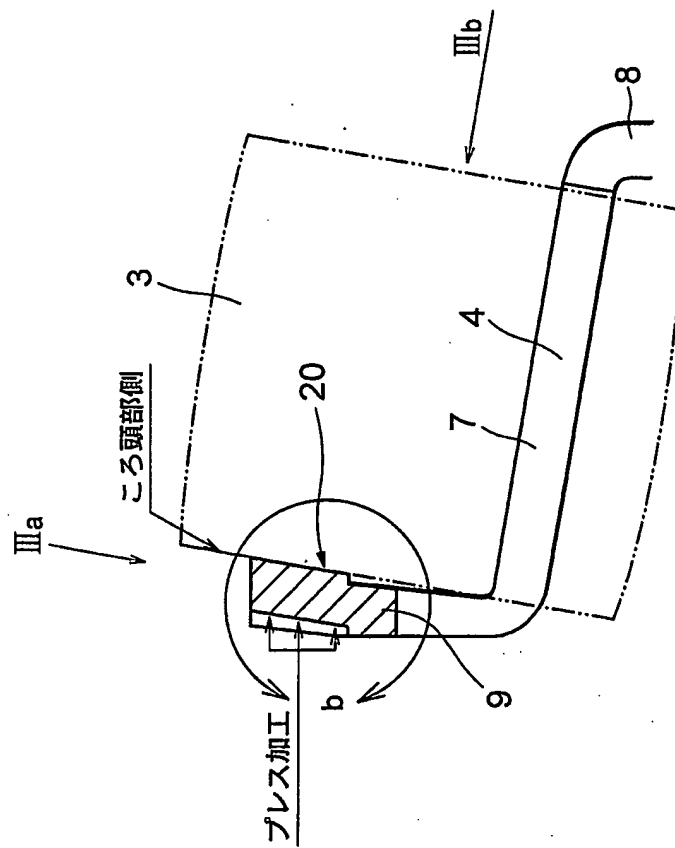


図 2A



3/24

図 3A

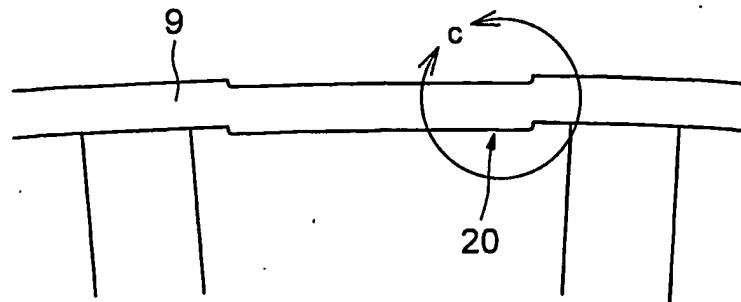


図 3B

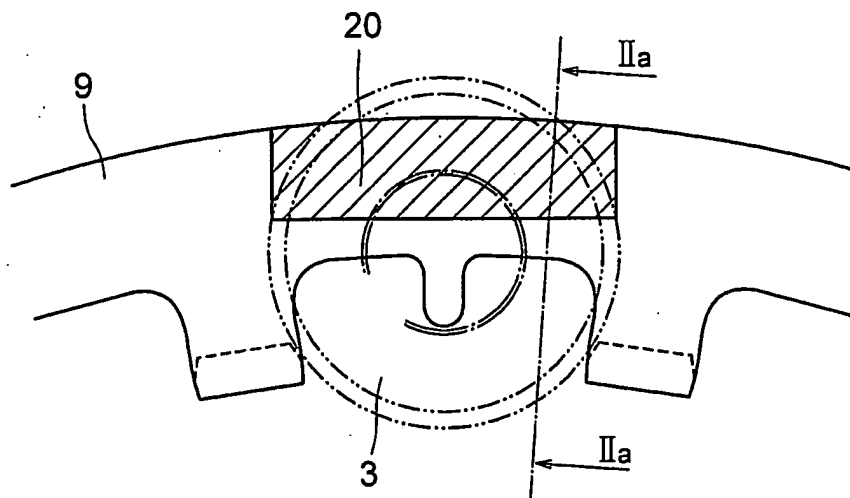
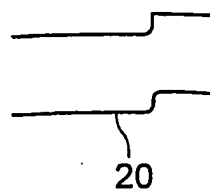
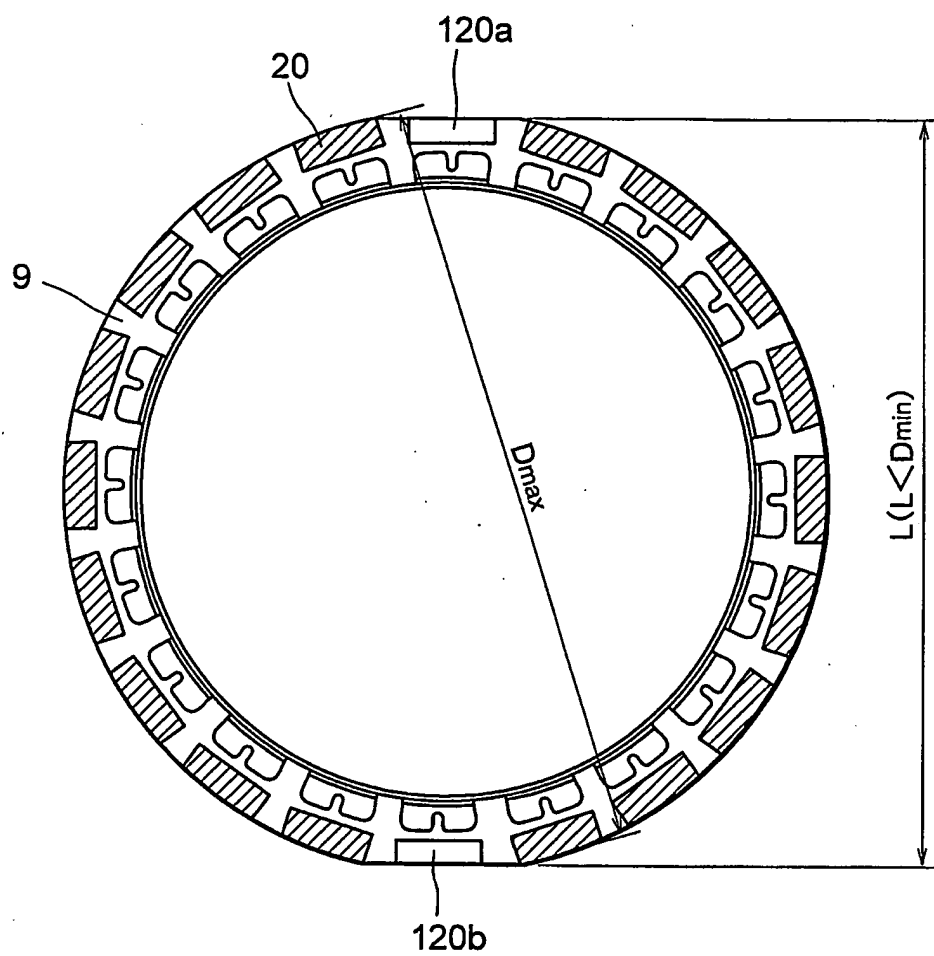


図 3C



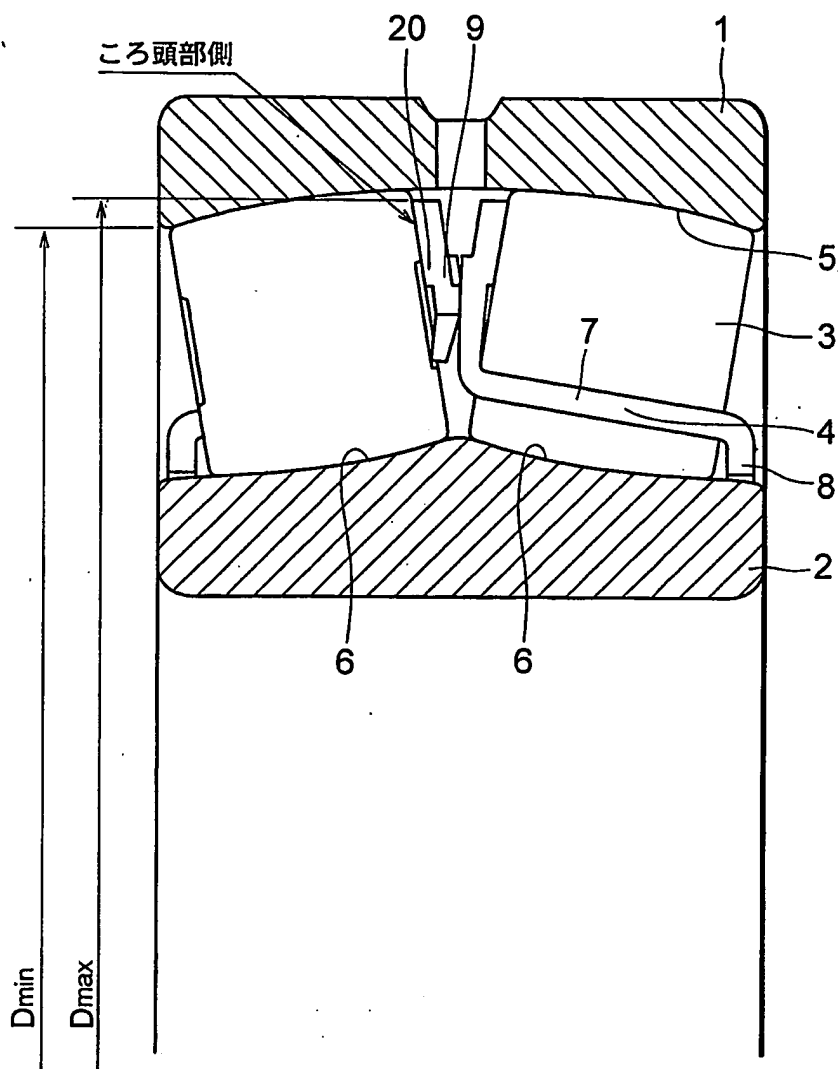
4/24

図 4



5/24

図 5



6/24

図 6B

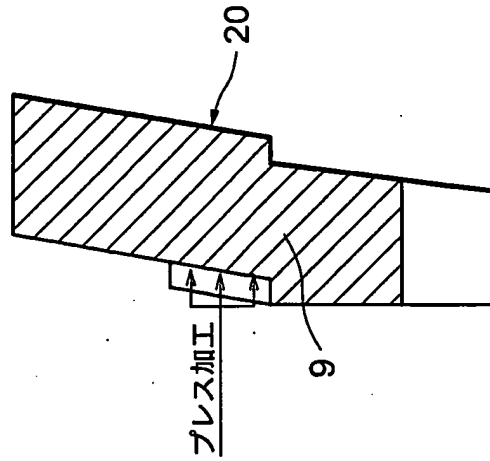
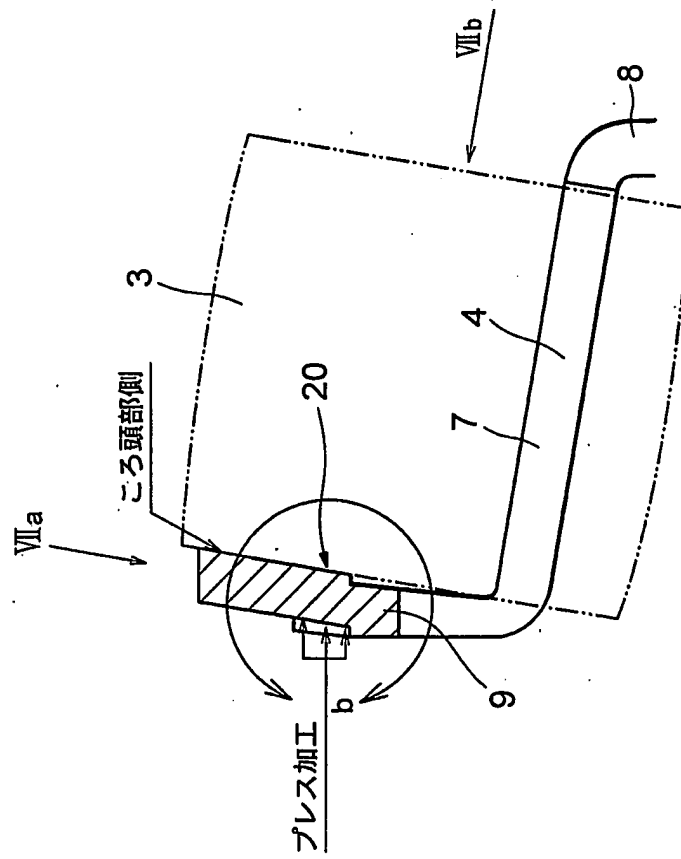


図 6A



7/24

図 7A

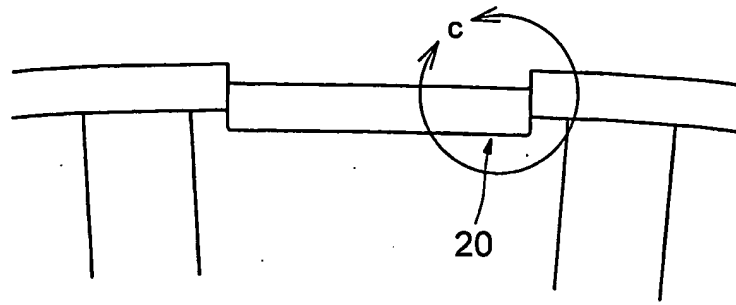


図 7B

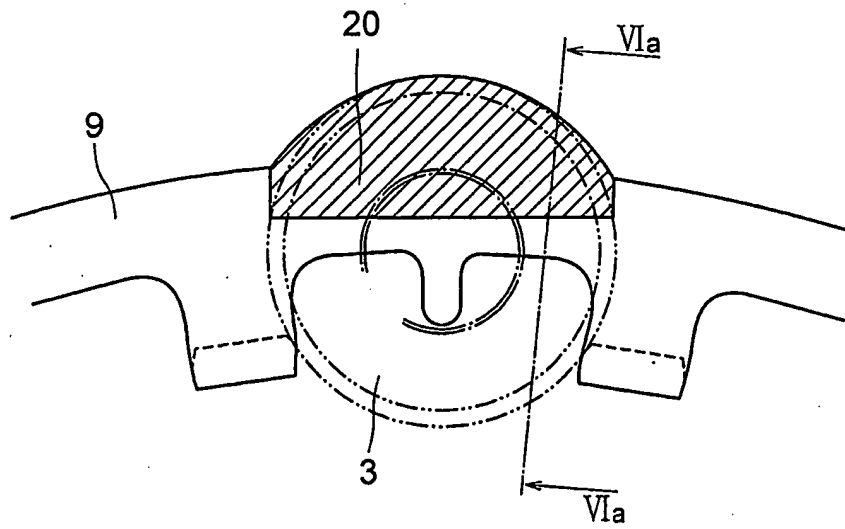
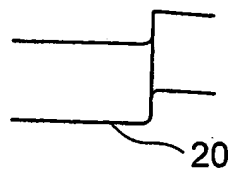
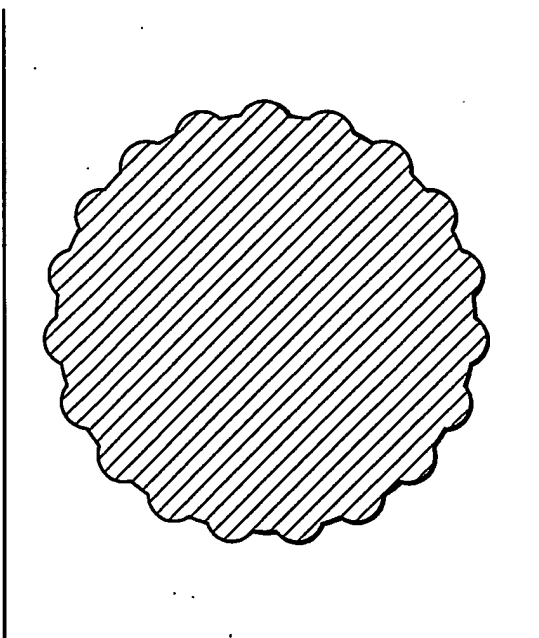


図 7C



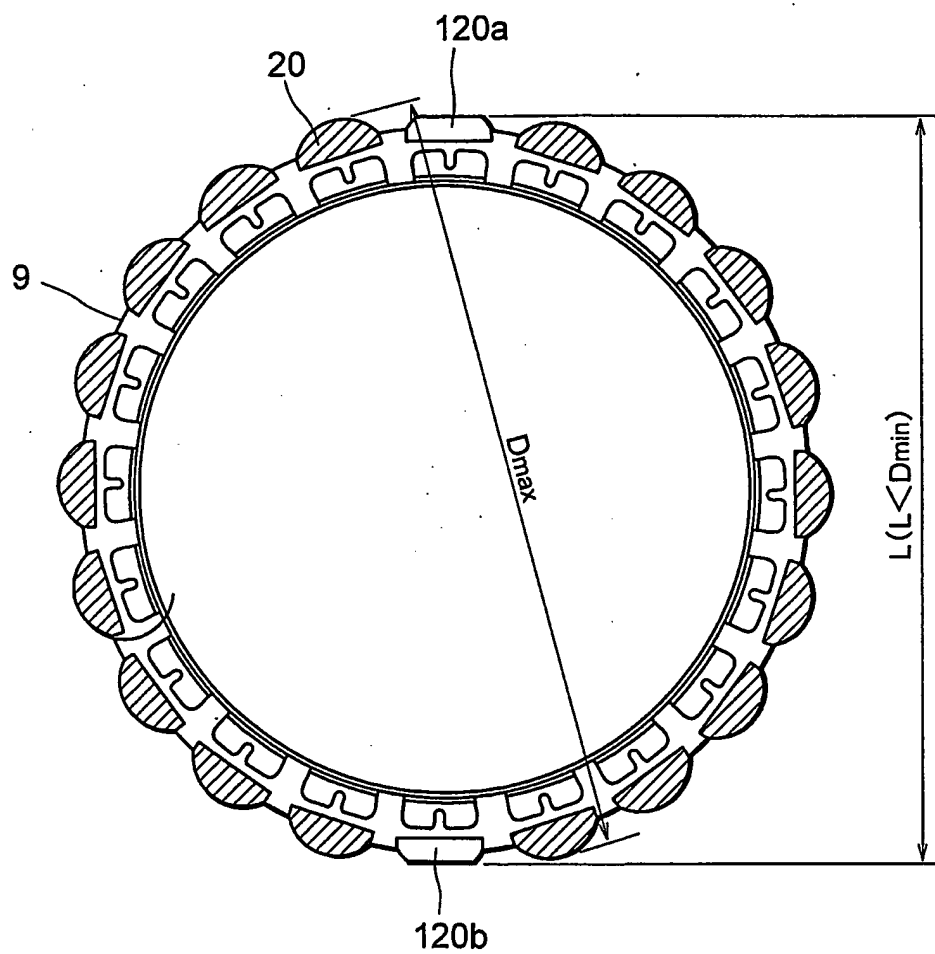
8/24

図 8



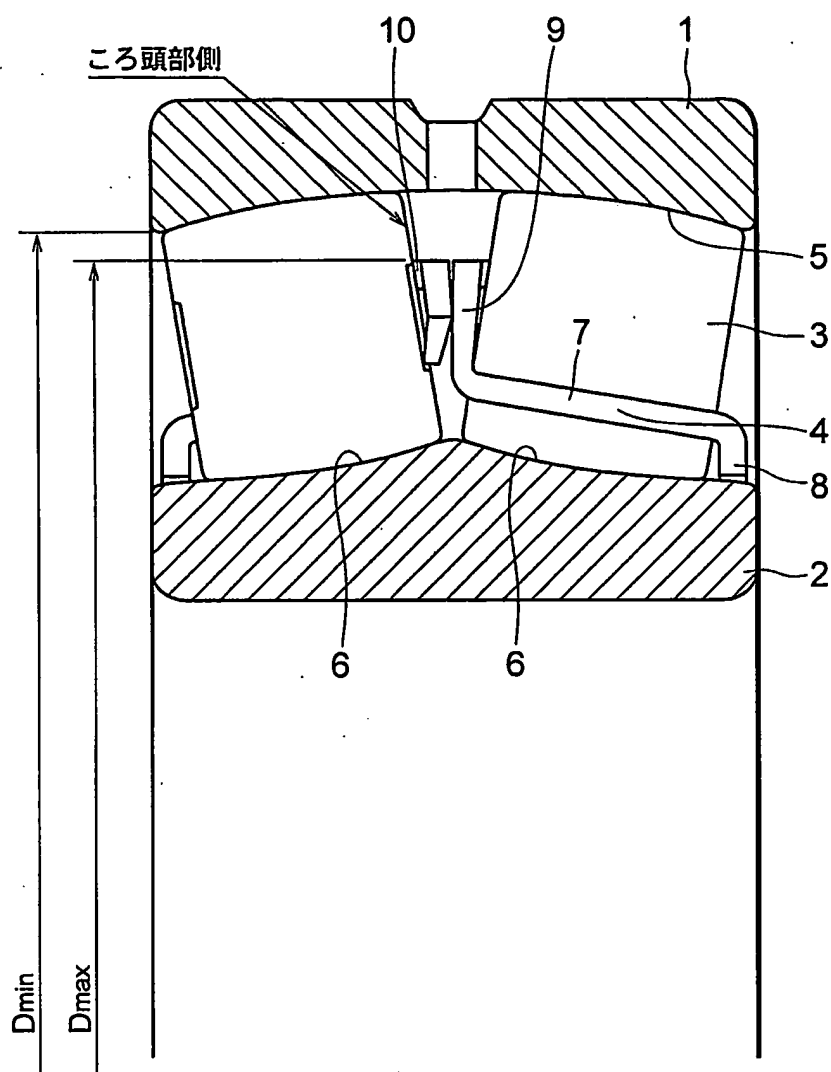
9/24

図 9



10/24

图 10



11/24

図 11B

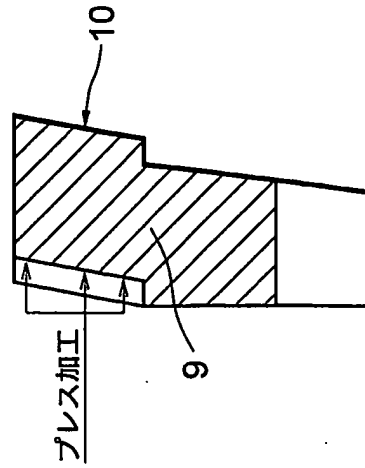
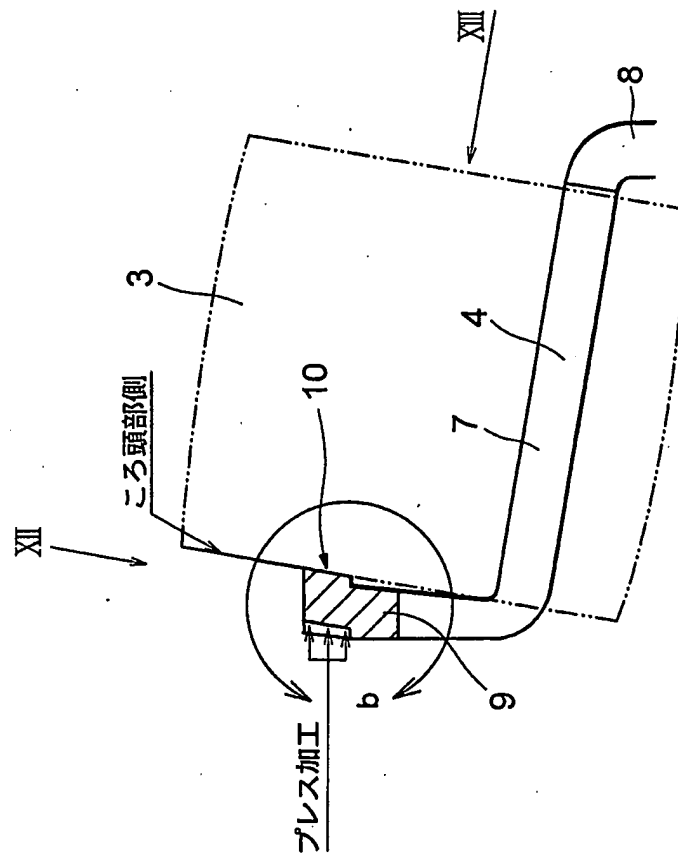


図 11A



12/24

図12A

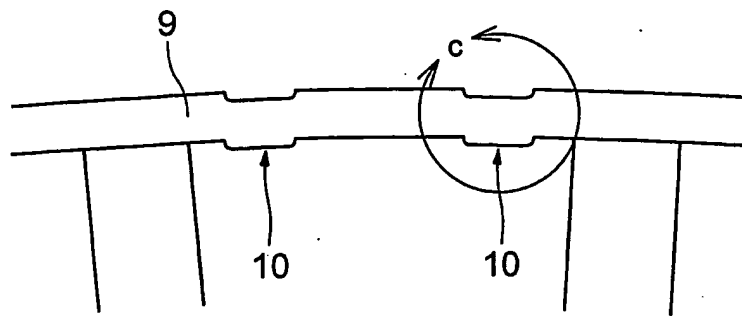
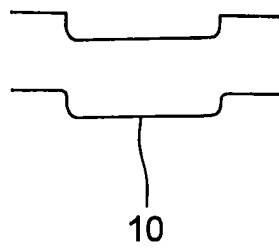
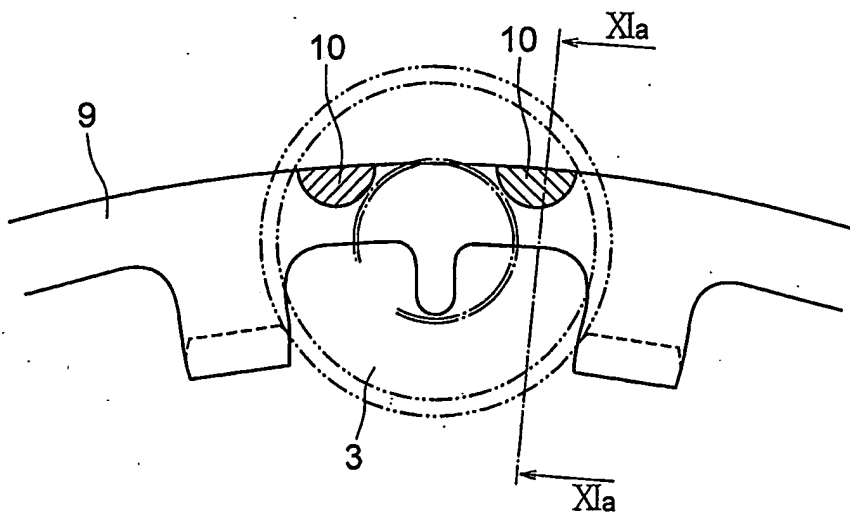


図12B



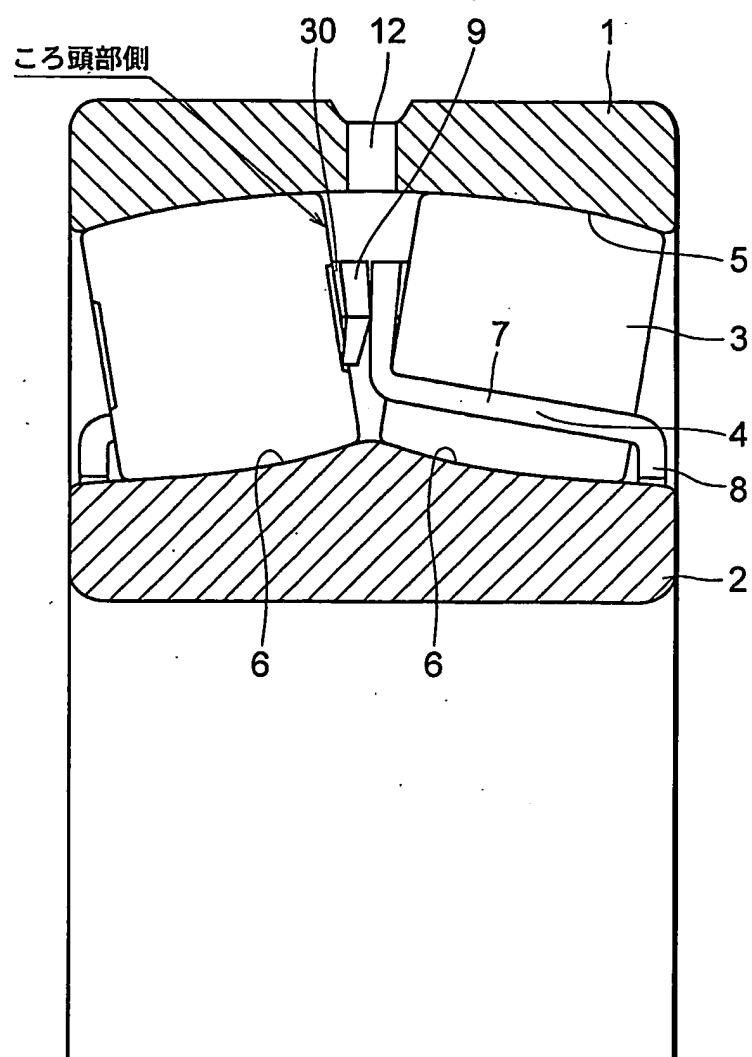
13/24

図13



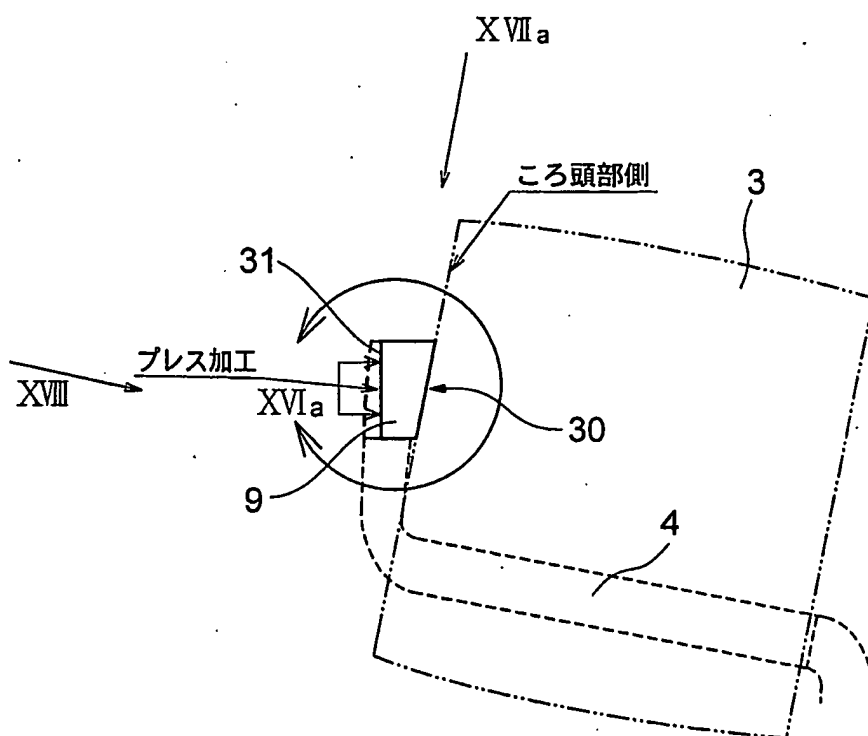
14/24

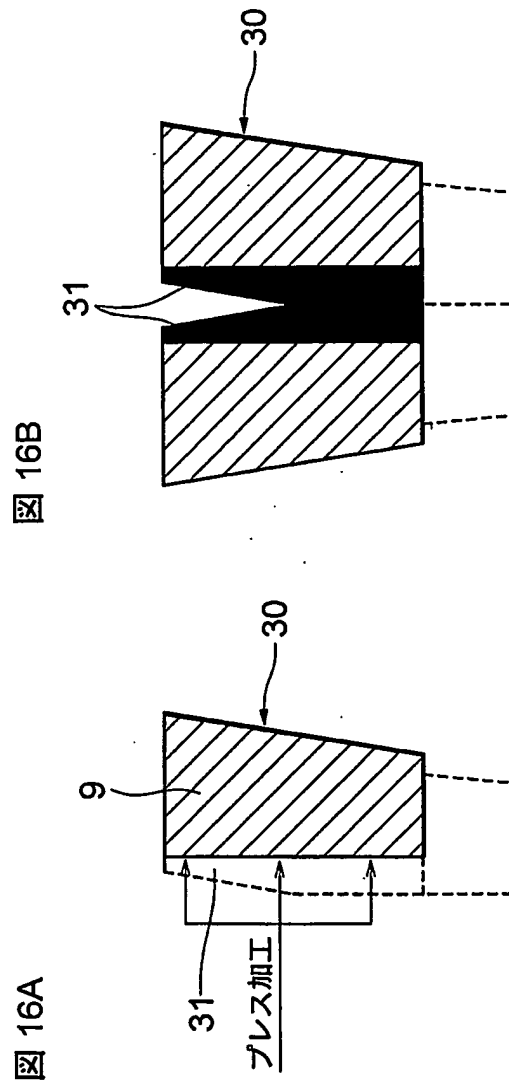
図 14



15/24

図15





17/24

図17A

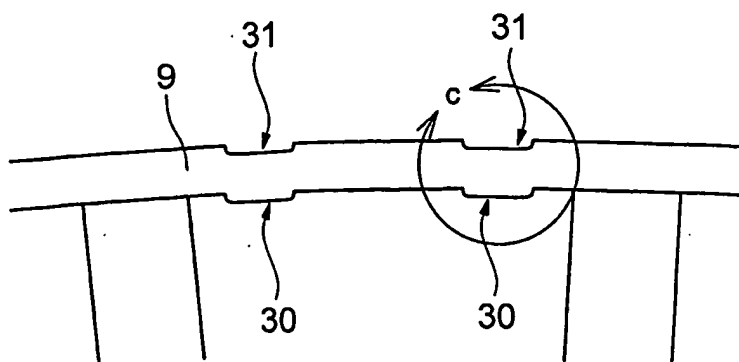


図17B

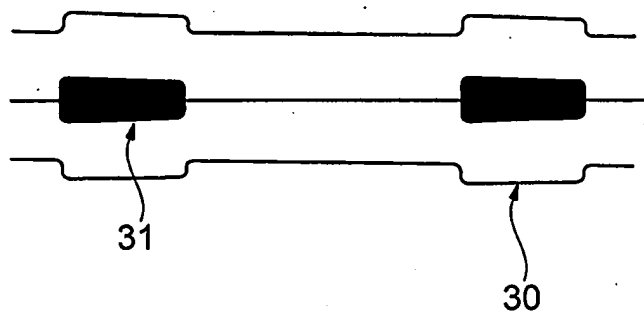
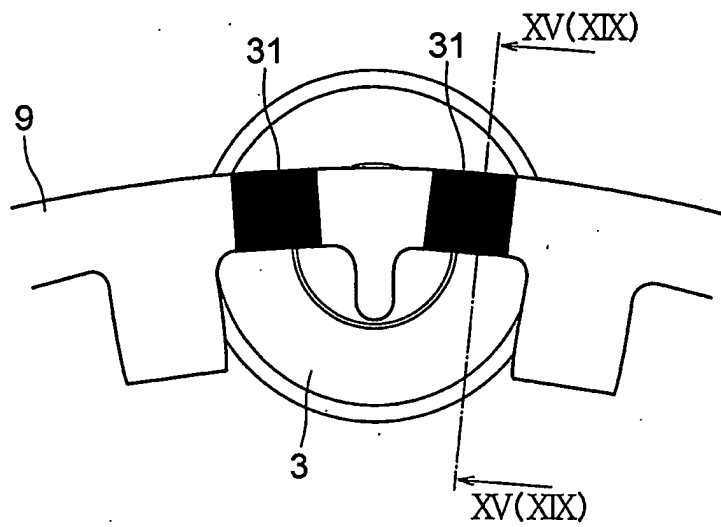


図17C



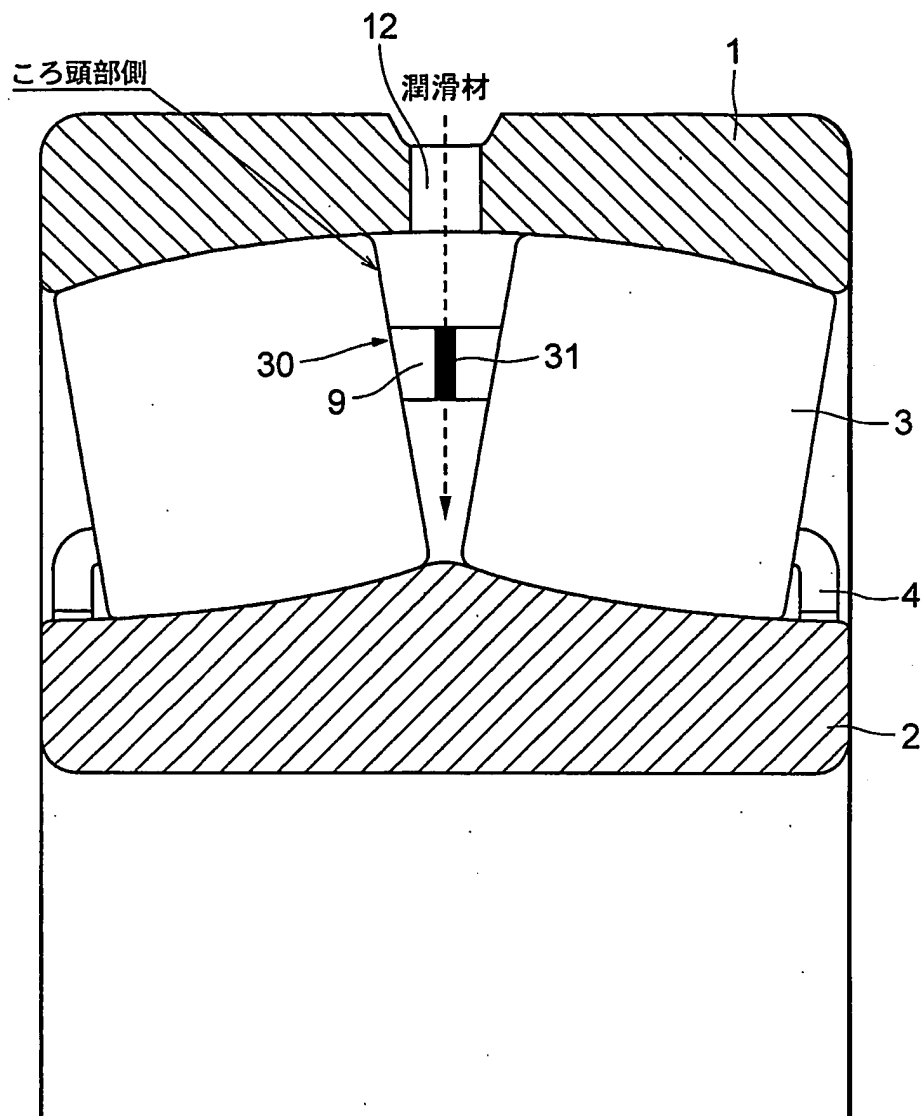
18/24

図18



19/24

図 19



20/24

図 20

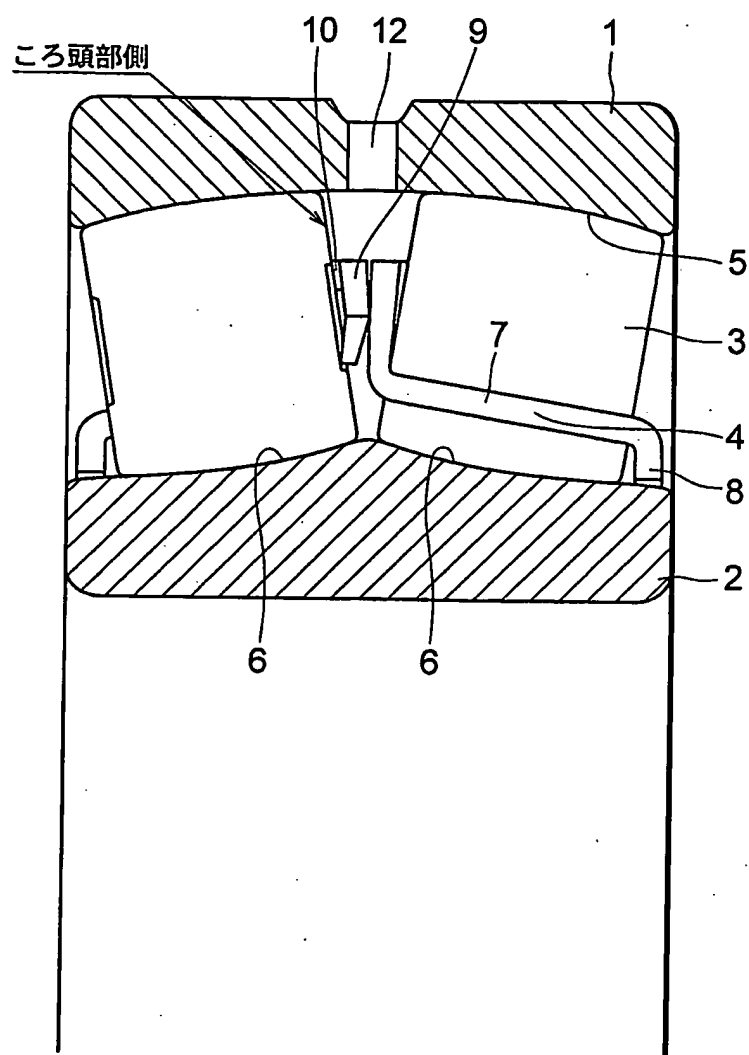


図 21

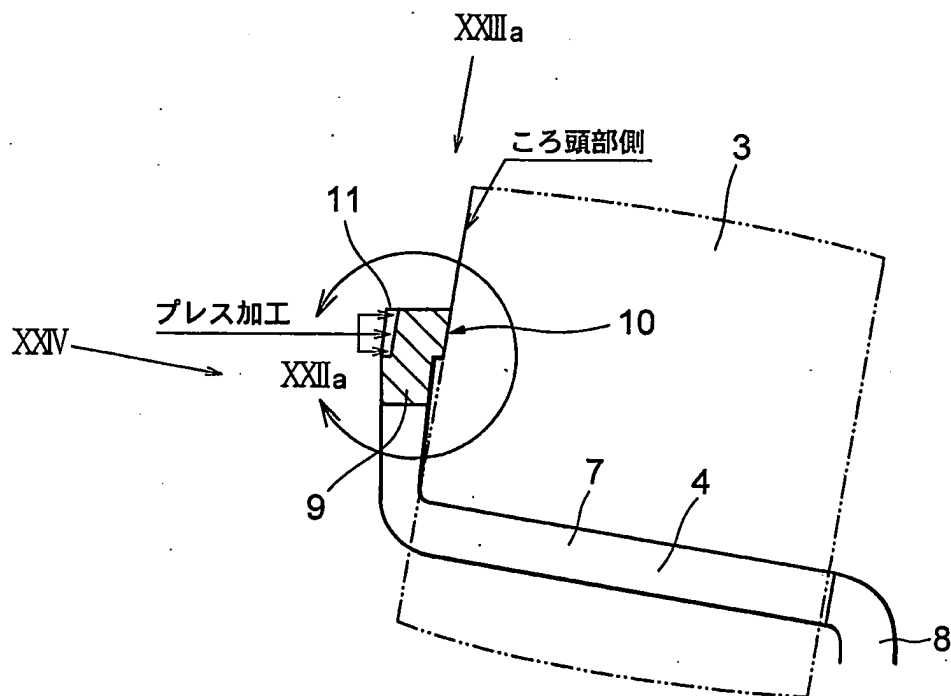


図 22B

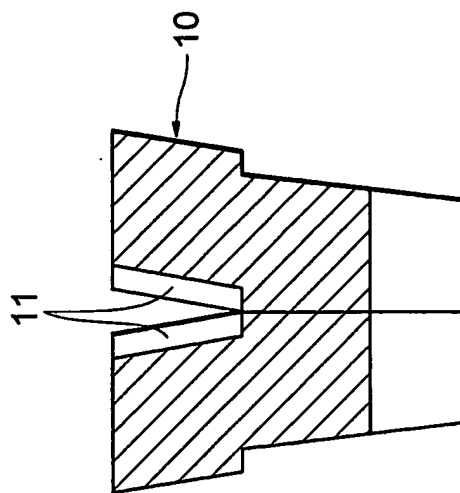
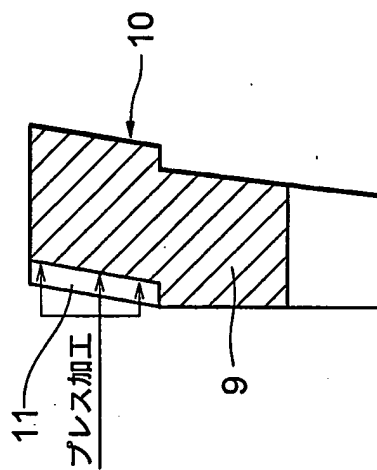


図 22A



23/24

図23A

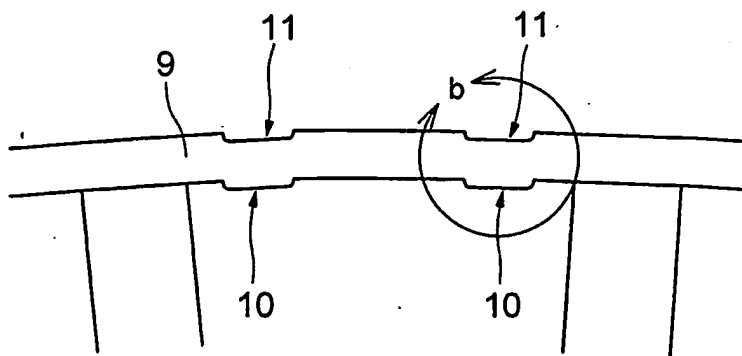
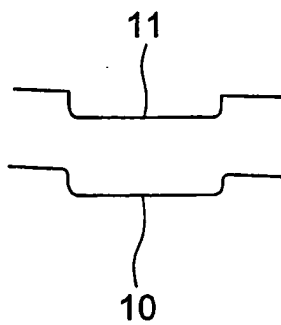


図23B



24/24

図24

